

**Modular vacuum thermal processing installation**

Patent Number: ☐ US6065964  
Publication date: 2000-05-23  
Inventor(s): PELISSIER LAURENT (FR)  
Applicant(s):: ETUDES CONST MECANIQUE (FR)  
Requested Patent: ☐ FR2771754  
Application Number: US19980204379 19981202  
Priority Number(s): FR19970015506 19971202  
IPC Classification: F27B9/02  
EC Classification: C21D1/74, C21D9/00D3, C21D9/00K, F27B9/02E, F27B9/04B  
Equivalents: ☐ EP0922778, ☐ JP11237185

---

**Abstract**

---

The present invention relates to a chained thermal processing installation under rarefied atmosphere including several processing cells linked in a horizontal plane to a common air-tight chamber provided with handling means for transferring a load from one cell to another. The common chamber is a cylinder with a horizontal axis, at least one end of which is arranged to receive a module in the form of a cylindrical extension to which additional cells are connected.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 771 754**

②1 N° d'enregistrement national : **97 15506**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : C 21 D 1/773, C 21 D 9/00, F 27 B 5/02, 5/04, 5/12,  
F 27 D 3/06

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 02.12.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 04.06.99 Bulletin 99/22.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *ETUDES ET CONSTRUCTIONS  
MECANIQUES Société anonyme — FR.*

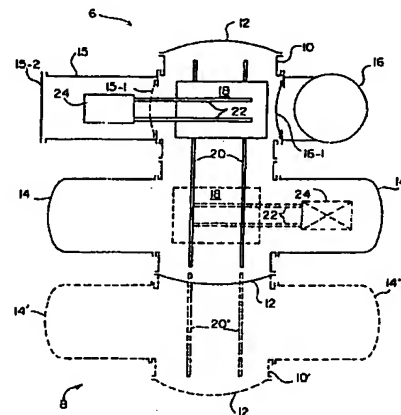
⑦2 Inventeur(s) : PELISSIER LAURENT.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET DE BEAUMONT.

⑤4 **INSTALLATION DE TRAITEMENT THERMIQUE SOUS VIDE MODULAIRE.**

⑤7 L'invention concerne une installation de traitement  
thermique enchaîné sous atmosphère raréfiée comprenant  
plusieurs cellules de traitement (14, 15, 16) reliées dans un  
plan horizontal à une enceinte étanche commune munie de  
moyens de manutention (18, 22) pour transférer une charge  
(24) d'une cellule à une autre. L'enceinte commune est un  
cylindre à axe horizontal (10) dont au moins une extrémité  
est prévue pour recevoir un module (8) sous forme d'un pro-  
longement cylindrique (10') auquel sont reliées des cellules  
supplémentaires (14').



FR 2 771 754 - A1



**INSTALLATION DE TRAITEMENT THERMIQUE SOUS VIDE MODULAIRE**

La présente invention concerne une installation de traitement thermique sous atmosphère raréfiée du type comportant plusieurs cellules de traitement reliées à une enceinte commune étanche munie de moyens de manutention pour transférer une charge d'une cellule à l'autre.

La demande de brevet Français 2 537 260 décrit une telle installation de traitement thermique. Les cellules de traitement sont disposées horizontalement et en étoile à l'intérieur d'une enceinte étanche cylindrique à axe vertical. Les cellules sont desservies par un dispositif de manutention central.

Un inconvénient des installations connues de ce type est que le nombre de cellules de traitement est fixe. Il n'y a aucune possibilité de faire évoluer l'installation pour qu'elle comporte des cellules de traitement supplémentaires.

Un autre inconvénient de ces installations est qu'il est particulièrement difficile d'intervenir à l'intérieur de l'enceinte, par exemple pour régler le dispositif de manutention. Une telle intervention nécessite le plus souvent un démontage total ou partiel du dispositif de manutention.

Un objet de la présente invention est de prévoir une installation de traitement thermique enchaîné sous atmosphère

raréfiée pouvant recevoir un nombre quelconque de cellules de traitement.

Un autre objet de la présente invention est de prévoir une telle installation qui permette une intervention particulièrement aisée dans l'enceinte.

Ces objets sont atteints grâce à une installation de traitement thermique enchaîné sous atmosphère raréfiée comprenant plusieurs cellules de traitement reliées dans un plan horizontal à une enceinte étanche commune munie de moyens de manutention pour transférer une charge d'une cellule à une autre. L'enceinte commune est un cylindre à axe horizontal dont au moins une extrémité est prévue pour recevoir un module sous forme d'un prolongement cylindrique auquel sont reliées des cellules supplémentaires.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, au moins une extrémité du cylindre est munie d'un couvercle amovible à la place duquel peut se monter le module.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les moyens de manutention comprennent un chariot se déplaçant parallèlement à l'axe du cylindre et desservant les cellules au moyen d'un élément télescopique.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'une des cellules est une cellule de trempe à l'huile servant également de cellule de chargement/déchargement.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le chariot se déplace sur des rails solidaires de l'enceinte, ces rails étant prolongés dans le module par des rails solidaires du module.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le module est prévu pour être monté par une extrémité sur l'enceinte et par l'autre extrémité sur un autre module.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le module est ouvert aux deux extrémités, l'extrémité restant ouverte après le montage du module sur l'enceinte recevant un module supplémentaire ou le couvercle.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'installation comprend une cellule de trempe sous gaz fonctionnant avec de l'azote ou un mélange comportant au moins 50 % d'azote.

5 Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

10 la figure 1 représente schématiquement une vue de dessus d'une installation de traitement thermique enchaîné selon l'invention ;

la figure 2 représente schématiquement une vue de côté en coupe de l'installation de la figure 1 ; et

15 la figure 3 représente une vue de côté en coupe d'une variante de l'installation de la figure 1.

Afin de pouvoir utiliser un nombre quelconque de cellules de traitement dans une installation de traitement thermique enchaîné, la présente invention prévoit une installation modulaire. La modularité est rendue possible grâce à une structure particulière de l'installation.

20 La figure 1 illustre en trait plein un module de base 6 d'une installation selon l'invention et en pointillés un module supplémentaire 8.

25 Le module de base 6 comprend une enceinte étanche 10 sous forme de cylindre à axe horizontal. Les deux extrémités de ce cylindre 10, munies de collerettes, sont bouchées par des couvercles étanches amovibles 12. Les cellules de traitement sont reliées latéralement au cylindre 10 et se trouvent dans un même plan horizontal. A titre d'exemple, la figure 1 illustre deux  
30 cellules de traitement thermique 14 disposées l'une en face de l'autre, une cellule de chargement/déchargement 15, et une cellule de trempe sous gaz 16 disposée en face de la cellule de chargement/déchargement 15.

Comme cela est mieux visible à la figure 2, l'enceinte cylindrique 10 comporte des extensions cylindriques latérales 10-1 munies de collerettes permettant de fixer de manière étanche les cellules de traitement, par exemple à l'aide de boulons.

5 De manière classique, les ouvertures de communication des cellules de traitement thermique 14 avec l'enceinte 10 sont munies de portes (non représentées) qui sont calorifuges mais non étanches. En effet, la pression que l'on fait régner dans l'en-  
10 ceinte 10, de l'ordre de 5 millibars, est celle qui doit régner dans les cellules de traitement 14. Par contre, la cellule de chargement/déchargement 15 et la cellule de trempe sous gaz 16 sont munies de portes étanches, respectivement 15-1 et 16-1, au  
15 niveau de leurs ouvertures de communication avec l'enceinte 10. En effet la cellule de chargement/déchargement 15 comporte une porte extérieure 15-2 destinée à insérer les charges à traiter dans l'installation. La cellule 15 doit donc pouvoir être mise à la pression atmosphérique sans perturber l'atmosphère de l'en-  
20 ceinte 10. De même, il règne dans la cellule 16, pendant les opérations de trempe, une pression supérieure à la pression atmosphérique.

Un dispositif de manutention est sous la forme d'un chariot 18 se déplaçant parallèlement à l'axe du cylindre 10. Ce chariot 18 se déplace, par exemple, sur des rails 20 s'étendant sur la longueur du cylindre 10. Le chariot 18 est muni d'une  
25 fourche télescopique 22 qui est susceptible de s'étirer de part et d'autre du chariot 18 jusqu'au centre de chacune des cellules 14 à 16 pour y prendre et y déposer une charge en cours de traitement.

A la figure 1, en trait plein, le chariot 18 se trouve  
30 au niveau des cellules 15 et 16, et la fourche télescopique 22 pénètre dans la cellule 15 pour y prendre une charge 24. Bien entendu, la cellule 15 a été préalablement mise à la pression de l'enceinte 10 pour pouvoir ouvrir la porte 15-1. Comme cela est représenté en figure 2, la charge 24 est posée sur des supports  
35 26 rehaussant la charge 24 par rapport au fond de la cellule et

permettant à la fourche 22 de passer sous la charge. La fourche 22 est levée pour soulever la charge 24 des supports 26, puis rétractée pour ramener la charge 24 sur le chariot 18. Ensuite, le chariot 18 se déplace en face de la cellule souhaitée, par exemple à la position représentée en pointillés. La fourche 22 est alors étirée puis abaissée pour déposer la charge 24 dans la cellule.

Dans l'installation de base de la figure 1 (représentée en trait plein), les deux cellules 14 sont, par exemple, des cellules de cémentation, ce qui permettra de traiter deux charges 24 pratiquement en même temps. La seule cellule de trempe 16 suffira car l'opération de trempe est particulièrement rapide par rapport aux opérations de cémentation.

Si l'on veut augmenter la production de l'installation ou bien pouvoir effectuer d'autres traitements, tels qu'une nitruration, il faut des cellules de traitement supplémentaires. Dans ce cas, on monte sur l'installation de base un module 8 représenté en pointillés à la figure 1. Ce module 8 comporte une partie cylindrique 10' qui est montée dans le prolongement de l'enceinte cylindrique 10 à la place de l'un des couvercles 12. Le couvercle 12 retiré pourra être utilisé pour fermer l'extrémité libre de la partie cylindrique 10'. Le module 8 pourra comporter, comme cela est représenté, seulement deux cellules supplémentaires 14' reliées l'une en face de l'autre sur la partie cylindrique 10'.

Bien entendu, des modules supplémentaires peuvent être montés sur les extrémités libres du module 8 et du module de base 6 à la place des couvercles 12. On peut ainsi monter en cascade plusieurs modules pour créer une installation de traitement thermique adaptée aux besoins de l'utilisateur.

Dans le cas où le chariot 18 est monté sur des rails 20, comme cela est représenté, le module 8 pourra comporter des rails 20' qui viennent se raccorder aux rails 20 lorsque le module 8 est monté sur l'installation de base.

Afin d'intervenir dans l'enceinte 10 ou 10', il suffit de retirer l'un des couvercles 12, ou bien les deux couvercles, ce qui ouvre un couloir permettant à une personne de pénétrer dans l'installation et d'effectuer aisément les opérations nécessaires sur le dispositif de manutention 18, 22 et sur les cellules. En cas de besoin, le dispositif de manutention est déplacé d'un côté ou de l'autre de l'enceinte.

Comme cela est représenté en figure 2, l'installation peut comporter une cellule de chargement/déchargement 15 et une cellule 16 de trempe sous gaz. La trempe sous gaz convient à un grand nombre de matériaux. Pour obtenir un bon compromis entre la puissance nécessaire pour brasser le gaz de trempe et la diversité des matériaux que l'on peut tremper sous gaz, on utilise de l'azote ou un mélange contenant au moins 50% d'azote.

Malgré cela, certains matériaux nécessitent une trempe à l'huile.

La figure 3 représente une vue de côté en coupe d'une installation du type de la figure 1, comportant une cellule de trempe à l'huile 30. Cette cellule 30 peut avantageusement remplacer la cellule de chargement/déchargement 15 des figures 1 et 2. La cellule de trempe à l'huile 30 comporte alors une porte extérieure 30-1 servant à extraire et introduire les charges 24 dans l'installation. La cellule 30 comporte par ailleurs un ascenseur 32 permettant de maintenir la charge à une hauteur adaptée au dispositif de manutention 18, 22 et d'immerger la charge 24 dans un bain d'huile 34.

Cette disposition est avantageuse car, l'opération de trempe étant la dernière, on peut directement extraire la charge 24 traitée en supprimant le temps de voyage d'une cellule de trempe jusqu'à la cellule de chargement/déchargement. On évite également le surcoût d'une cellule de chargement/déchargement dédiée.

Bien entendu, la cellule de trempe à l'huile 30 est munie, comme la cellule de chargement/déchargement 15, d'une porte étanche (non représentée) destinée à l'isoler de l'enceinte



10 pour permettre les opérations de chargement/déchargement à pression atmosphérique sans affecter la pression régnant dans l'enceinte 10.

Le dispositif de manutention 18, 22 est mu par des  
5 moyens classiques. Par exemple, le chariot 18 peut se déplacer le long des rails 20 grâce à un moteur électrique embarqué muni d'un pignon qui engrène sur une crémaillère disposée parallèlement aux rails. La fourche télescopique 22 peut être étirée et rétractée  
10 par un système à chaîne ou à leviers. L'élévation et l'abaissement de la fourche peuvent être obtenus par un système à came ou à excentrique.

REVENDICATIONS

1. Installation de traitement thermique enchaîné sous atmosphère raréfiée comprenant plusieurs cellules de traitement (14, 15, 16) reliées dans un plan horizontal à une enceinte étanche commune munie de moyens de manutention (18, 22) pour transférer une charge (24) d'une cellule à une autre, caractérisée en ce que l'enceinte commune est un cylindre à axe horizontal (10) dont au moins une extrémité est prévue pour recevoir un module (8) sous forme d'un prolongement cylindrique (10') auquel sont reliées des cellules supplémentaires (14').
2. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins une extrémité du cylindre est munie d'un couvercle amovible (12) à la place duquel peut se monter le module (8).
3. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de manutention comprennent un chariot (18) se déplaçant parallèlement à l'axe du cylindre (10) et desservant les cellules au moyen d'un élément télescopique (22).
4. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'une des cellules est une cellule de trempe à l'huile (30) servant également de cellule de chargement/déchargement.
5. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le chariot (18) se déplace sur des rails (20) solidaires de l'enceinte (10), ces rails étant prolongés dans le module (8) par des rails (20') solidaires du module.
6. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le module (8) est prévu pour être monté par une extrémité sur l'enceinte (10) et par l'autre extrémité sur un autre module.
7. Installation de traitement thermique selon la revendication 2, caractérisée en ce que le module (8) est ouvert aux deux extrémités, l'extrémité restant ouverte après le montage du

module sur l'enceinte (10) recevant un module supplémentaire ou le couvercle (12).

8. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend une cellule de
- 5 trempe sous gaz (16) fonctionnant avec de l'azote ou un mélange comportant au moins 50 % d'azote.

1/2

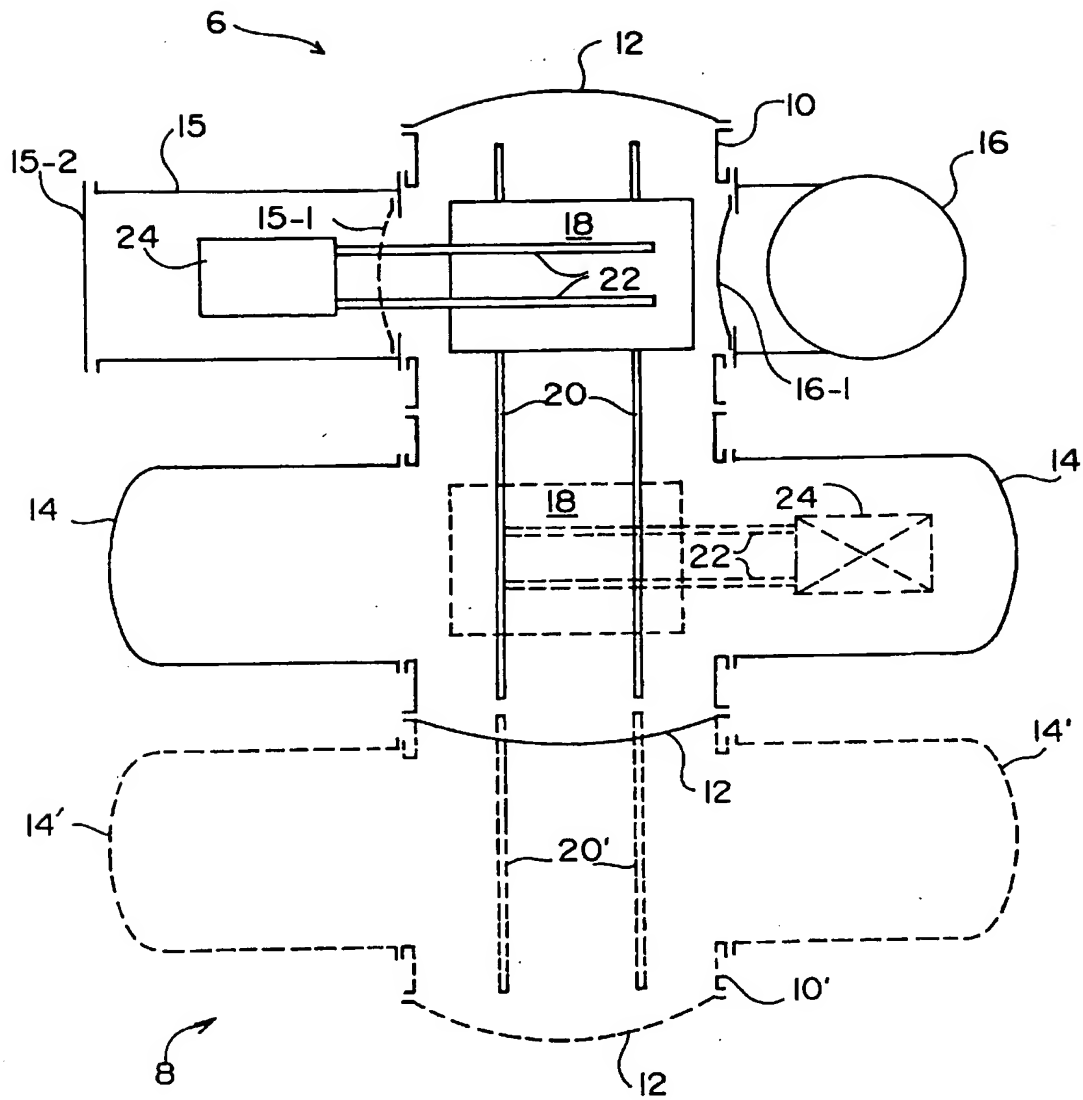


Fig 1

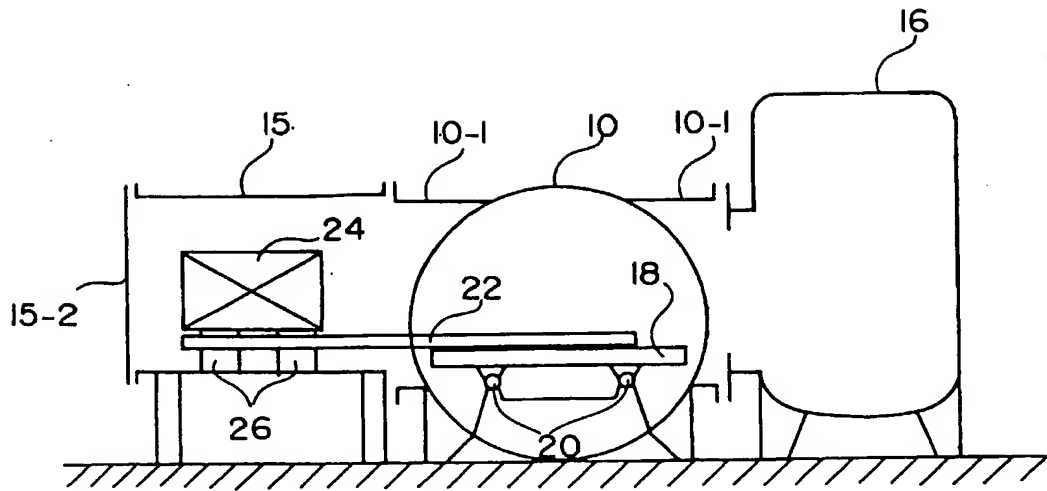


Fig 2

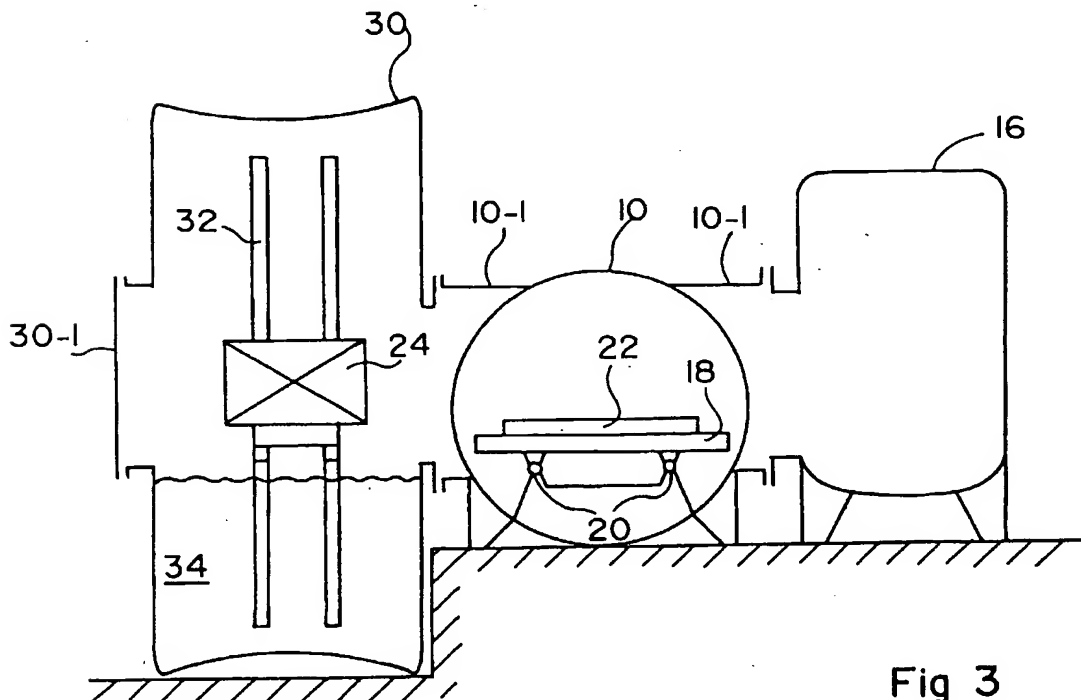


Fig 3

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2771754

N° d'enregistrement  
national

FA 550131  
FR 9715506

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 487 492 A (BMI) 29 janvier 1982 * revendications 1-5; figures 1,2 *	1-3,5-8	
X	DD 243 050 A (VEB HOCHVAKUUM DRESDEN) 18 février 1987 * revendication 1 *	1	
A	FR 2 594 102 A (STEIN HEURTEY) 14 août 1987 * revendications 1-3 *	1-8	
A	EGGER H ET AL: "MULTIFUNKTIONELLE WARMEBEHANDLUNGSZENTREN FÜR DIE FLEXIBLE GASAUFKÖHLUNG" HAERTEREI TECHNISCHE MITTEILUNGEN, vol. 49, no. 5, septembre 1994, pages 281-289, XP000469112	1-8	
A	DE 44 42 903 A (HOFFMANN HANS RUEDIGER DR ING) 5 juin 1996 * revendications 1-3; figure 1 *	1	
D,A	FR 2 537 260 A (TRAITEMENT SOUS VIDE) 8 juin 1984		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
			C21D F27B C23C
Date d'achèvement de la recherche			Examineur
11 août 1998			Kesten, W
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2

EPO FORM 1503 (3.82) (P/MC11)